

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE LYON

Année scolaire 1933-1934 — N° 17

Des injections intra-musculaires : Leurs points d'élection chez le chien

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 10 Février 1934.

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

PAR

Sylvain BOUDET

Né le 22 Juillet 1908, à ROFFIAC (Cantal)



LYON

BOSC Frères, M. & L. RIOU

IMPRIMEURS-ÉDITEURS

42, Quai Gailleton, 42

—
1934

**DES INJECTIONS INTRA-MUSCULAIRES :
LEURS POINTS D'ÉLECTION CHEZ LE CHIEN**



Digitized by the Internet Archive
in 2026

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE LYON

Année scolaire 1933-1934 — N° 17

Des injections intra-musculaires : Leurs points d'élection chez le chien

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 10 Février 1934.

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

PAR

Sylvain BOUDET

Né le 22 Juillet 1908, à ROFFIAC (Cantal)



LYON

BOSC Frères, M. & L. RIOU

IMPRIMEURS-ÉDITEURS

42, Quai Gailleton, 42

1934

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE DE LYON

Directeur.....	M. V. BALL.
Directeur honoraire..	M. F.-X. LESBRE.
Professeurs honoraires	M. ALFRED FAURE, ancien Directeur.
	M. CADEAC.

PROFESSEURS

Physique et chimie médicale, Pharmacie, Toxicologie	MM. TAPERNOUX
Botanique médicale et fourragère, Zoologie médicale, Parasitologie et Maladies parasitaires....	MAROTEL
Anatomie descriptive des animaux domestiques, Tératologie, Extérieur	TAGAND
Physiologie, Thérapeutique générale, Matière médicale	JUNG
Histologie et Embryologie, Anatomie pathologique.	BALL
Pathologie médicale des Equidés et des Carnassiers, Clinique, Sémiologie et Propédeutique, Jurisprudence vétérinaire	AUGER
Pathologie chirurgicale des Equidés et des Carnassiers, Clinique, Anatomie chirurgicale, Médecine opératoire	DOUVILLE
Pathologie bovine, ovine, caprine, porcine et aviaire. Clinique, Médecine opératoire, Obstétrique....	CUNY
Pathologie générale et Microbiologie, Maladies microbiennes et police sanitaire, Clinique.....	BASSET
Hygiène et Agronomie, Zootechnie et Economie rurale	N...
Industrie et contrôle des produits d'origine animale. Inspection des denrées alimentaires et des établissements classés soumis au contrôle vétérinaire	X...

CHEFS DE TRAVAUX

MM. COLLET, JEAN-BLAIN, VUILLAUME, PIERRE, LAMY



EXAMINATEURS DE LA THÈSE

Président : M. le Dr NICOLAS, Professeur à la Faculté de Médecine.

Officier de la Légion d'Honneur.

Assesseurs : M. le Dr DOUVILLE, Professeur à l'Ecole Vétérinaire.

Chevalier de la Légion d'Honneur.

M. JUNG, Professeur à l'Ecole Vétérinaire.

La Faculté de Médecine et l'Ecole Vétérinaire déclarent que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner ni approbation ni improbation.

A MA MÈRE, A MON PÈRE

En témoignage de mon profond
amour filial et de ma reconnaissance
infinie.

A MA SŒUR

Sincère affection.

A TOUS MES PARENTS

A TOUS MES AMIS

A MES JUGES :

MONSIEUR LE PROFESSEUR NICOLAS

De la Faculté de Médecine de Lyon

Officier de la Légion d'Honneur

Pour le grand honneur qu'il a bien
voulu nous faire en acceptant de pré-
sider le Jury de notre thèse.

MONSIEUR LE PROFESSEUR DOUVILLE

De l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon

Chevalier de la Légion d'Honneur

MONSIEUR LE PROFESSEUR JUNG

De l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon

Respectueux hommages.

Avant-propos

« Mon avis est qu'il vaut mieux être ingénument très clair que savamment obscur. »

(NICARD.)

Muni du diplôme de vétérinaire à la fin de notre quatrième année d'études, il nous reste pour avoir droit à l'exercice complet de notre profession, à acquérir hâtivement le titre de Docteur.

Comme il n'est pas prévu dans ce but un stage d'études supplémentaires, il importe pour nous d'élaborer une thèse pendant notre séjour à l'Ecole ; c'est donc au cours des loisirs d'une quatrième année déjà chargée en leçons théoriques et pratiques que nous abordons ce travail. Grâce à nos maîtres le haut enseignement de l'Ecole vétérinaire nous dote d'un bagage scientifique en puissance de produire des fruits, mais par contre notre faible expérience et nos observations personnelles encore trop restreintes ne nous permettent pas la spécialisation dans un sujet difficile. Sans vouloir chercher des excuses pour les faiblesses que pourrait contenir notre modeste travail, et dans l'obligation où nous sommes de considérer le Doctorat comme un moyen plutôt qu'un véritable but, nous exprimons sincèrement le regret d'avoir à produire avant d'avoir appris.

Nous remercions bien vivement notre maître M. le

Professeur Douville de nous avoir suggéré notre sujet de thèse ; ces quelques lignes, hélas, seront insuffisantes à lui témoigner de toute notre respectueuse gratitude pour la bienveillance paternelle qu'il n'a cessé de nous témoigner au cours de notre séjour dans son laboratoire et à notre sortie de l'Ecole.

Que M. Collet qui fut pour nous un maître et un ami trouve ici l'expression de notre profonde reconnaissance.

DES INJECTIONS INTRA-MUSCULAIRES : LEURS POINTS D'ELECTION CHEZ LE CHIEN

Introduction

Le tube digestif est la porte d'entrée des médicaments la plus naturelle et la plus communément employée ; son rôle physiologique en fait la voie d'introduction par excellence et nombreuses sont les formes médicamenteuses destinées à passer par cette voie.

Cependant, le produit administré ainsi se modifie au contact des sucs digestifs et une partie seulement agit sur l'organisme : l'absorption est lente et il faut utiliser de fortes doses pour obtenir des effets sensibles. Aussi, depuis longtemps a-t-on cherché à impressionner les éléments anatomiques par des voies plus directes et partant plus rapides que la voie digestive.

Dès 1875, l'illustre chimiste Fourcroy se demandait pourquoi on n'introduisait pas sous la peau des substances actives qui y trouveraient les conditions d'une absorption intégrale et détermineraient alors sûrement tous les effets dont elles sont capables. Une fois émise, une telle idée ne pouvait manquer d'avoir sa répercussion dans le monde vétérinaire, car l'administration convenable des remèdes par la bouche n'est pas aussi aisée à réussir chez les animaux que chez l'homme.

S'il est des médicaments faciles à faire prendre en les mélangeant avec les aliments ou les boissons, il en est beaucoup d'autres que l'on doit administrer et faire avaler de force, ce qui entraîne parfois des accidents mortels de fausse déglutition. De plus, notre médecine étant avant tout économique, la médication hypodermique, permet de réduire les doses impressionnantes de produit actif qu'exige la voie digestive chez nos grands animaux.

Aussi, c'est dans le numéro d'octobre 1852 du *Journal de l'Ecole Vétérinaire de Lyon* que se trouve la première étude expérimentale sur l'introduction des médicaments dans le tissu cellulaire sous-cutané : cette étude est due à Tabourin, alors professeur à cette Ecole, qui avait fait des recherches sur ce mode de médication. Le manuel opératoire de nos anciens était primitif : il consistait, « à introduire les médicaments, dans une poche ou godet pratiqué dans le tissu cellulaire sous-cutané à l'aide d'une aiguille à séton ou de tout autre moyen ». Une pareille opération déjà ennuyeuse à pratiquer chez les animaux, n'était pas pour faciliter la vulgarisation du procédé en médecine humaine si l'année suivante, en 1853, un médecin d'Edimbourg, Alexander Wood, utilisant la seringue de Pravaz n'avait rendu pratiquement réalisable la médication hypodermique. Depuis Wood, sans vouloir énumérer les noms des médecins et vétérinaires qui marchèrent sur ses traces, la seringue de Pravaz est entrée dans nos mœurs et en médecine humaine comme en médecine vétérinaire il est un nombre considérable de substances actives qui sont par ce moyen introdui-

tes non seulement sous la peau, mais dans les muscles et dans le torrent circulatoire lui-même.

En dehors de la voie digestive, le praticien est donc en possession de trois grandes voies d'administration des médicaments ; doit-il donner la suprématie à l'une d'elles, ou doit-il les utiliser indifféremment ? A notre avis, ces trois voies ne s'excluent pas réciproquement : il existe un vieux proverbe de morale qui, transporté dans le domaine de la thérapeutique, conserve une grande part de vérité : « La façon de donner vaut souvent mieux que ce que l'on donne » ; le choix de la « façon de donner » dépend d'un certain nombre de facteurs que nous nous sommes efforcé de trouver pour la médication intra-musculaire et qui font l'objet de la première partie de notre travail. L'administration des médicaments par ce procédé est quelque peu délaissée en médecine vétérinaire : Marchal et Séjournant en ont signalé la cause dans la facilité des injections sous-cutanées et dans le peu d'importance attachée à l'élément douleur locale chez les animaux. Le but de notre étude est de montrer qu'il y aurait avantage à utiliser plus souvent la médication intra-musculaire : nous en étudions avantages et accidents consécutifs.

Enfin, pour aussi facile à faire que puisse paraître une injection intra-musculaire, il importe d'en connaître la technique et les points d'élection : elle n'est bien tolérée que dans les régions qui sont pourvues de masses charnues épaisses et qui sont traversées par de gros vaisseaux ou des troncs nerveux importants. Mais si la musculature de nos grands animaux se prête admirablement à la détermination de zones d'élection où

tous les points sont bons, comme l'ont montré d'une part, Marchal et Séjournant, puis Velu pour les Equidés et d'autre part Carneiro pour les Bovins, il n'en est plus de même chez le chien : l'extrême variabilité du format en fonction de la race implique chez ce dernier la connaissance de points précis dont la recherche fait l'objet de la deuxième partie de notre travail.

PREMIÈRE PARTIE

Des injections intra-musculaires

Les médicaments destinés à agir sur les éléments anatomiques internes pénètrent par les différentes voies d'introduction habituelles et circulent ensuite par l'intermédiaire du courant sanguin, pour arriver au contact des organes à impressionner. Pour qu'il y ait « contact » il faut donc qu'il y ait d'abord absorption, c'est-à-dire diffusion à travers les éléments interposés entre la substance à absorber et le sang : une voie d'introduction de médicaments est ainsi caractérisée par sa plus ou moins grande aptitude à livrer au milieu sanguin les substances qui lui sont confiées ; une fois dans le sang, ces dernières peuvent exercer rapidement leurs actions électives, car elles ne mettent que quelques secondes pour parcourir le circuit vasculaire.

L'étude du pouvoir absorbant du tissu musculaire fera donc l'objet de notre premier chapitre.

CHAPITRE PREMIER

Pouvoir absorbant du tissu musculaire

De par sa constitution histologique le muscle se prête admirablement à une prompté résorption des solutions médicamenteuses qui sont poussées au sein de ses éléments : nous allons donc tout d'abord rappeler sommairement sa structure en insistant toutefois sur les particularités histologiques dont l'existence crée les avantages de la médication intra-musculaire sur la médication sous-cutanée.

L'élément histologique du muscle est la fibrille musculaire formée par la fusion de plusieurs cellules en un « syncytium » sans ciment intercellulaire ; l'accolement en parallèle de ces fibrilles contractiles donne la fibre musculaire. Cette dernière est entourée d'une très mince membrane sans structure, le sarcolemme ; plusieurs fibres musculaires intimement accolées, toujours parallèlement à leur grand axe forment le faisceau musculaire. Enfin, un ou plusieurs faisceaux plus ou moins lâchement réunis constituent le muscle proprement dit.

Les fibrilles musculaires sont juxtaposées directement : entre les fibres musculaires se trouve une imperceptible trame conjonctive, support des vaisseaux san-

guins : pas de lymphatiques, quelques cellules fixes insignifiantes chez le cheval et le chien, mais qui chez les bovidés fins gras et seulement sur quelques sujets particulièrement précoces, peuvent se charger de graisse et donner le « persillé » visible sur les coupes de boucherie. Entre les faisceaux musculaires, un tissu conjonctif plus abondant et quelques vaisseaux lymphatiques. Les espaces interfasciculaires ont d'ailleurs une importance qui varie avec chaque muscle et dont nous aurons à tenir compte plus tard, dans la recherche des points d'élection.

Le muscle est un transformateur d'énergie chimique en énergie mécanique : cette transformation ne se fait qu'au prix d'une intense combustion au niveau de chaque élément contractile, combustion qui exige l'apport incessant des matériaux nécessaires et l'élimination simultanée des déchets : une telle physiologie implique donc une circulation sanguine très active que la nature a su rendre possible par la disposition d'un riche réseau de capillaires dont les mailles enserrent étroitement les fibres musculaires ; c'est précisément ce réseau extrêmement perméable et représentant une grande surface absorbante qui joue un rôle dans la résorption des médicaments.

Enfin, les terminaisons nerveuses de ce tissu sont pour la plupart motrices : quelques-unes sont adaptées à la sensibilité cynesthésique, mais les terminaisons banales traduisant la douleur proprement dite sont peu nombreuses.

Et maintenant, que se passe-t-il lorsqu'une injection est poussée au sein d'un tel tissu ?

Comme nous avons pu le vérifier sur des chiens d'expériences auxquels nous injectons une solution de trypan bleu dans la cuisse, le liquide se fait place en diffusant entre les fibres musculaires et s'étale ainsi tout le long des mailles du réseau de capillaires dont il peut franchir facilement la mince paroi unicellulaire qui le sépare du milieu sanguin ; une première partie de la solution est ainsi rapidement absorbée : dans le cas du trypan bleu injecté dans les muscles de la cuisse, 3 à 4 minutes après la fin de l'injection les muqueuses explorables commencent à se colorer : par la voie sous-cutanée il faut attendre de 8 à 10 minutes. Toute la solution n'est d'ailleurs pas absorbée ainsi ; une deuxième partie traverse le sarcolemme pour imprégner directement le protoplasme musculaire d'où le produit ne sera éliminé que progressivement par la circulation à la manière des déchets physiologiques ordinaires.

Quant au mécanisme intime de la résorption il est extrêmement complexe : il tient à la fois des phénomènes purement physiques de dissociation électrolytique des molécules, de diffusion, d'osmose et du phénomène vital désigné sous le nom de « perméabilité cellulaire » dont l'explication reste encore obscure. Pour Overton par exemple, la perméabilité cellulaire se résout par la solubilisation des corps dans les lipoides qui constituent la membrane de toute cellule vivante. Pour Girard, Morax, Mestrezat, elle est le résultat du jeu des charges électriques : la membrane vivante porterait elle aussi des charges d'un signe déterminé et ces auteurs ont constaté pour la cellule animale, une perméabilité différente pour certains anions et certains cations. Nous ne saurions pénétrer davantage dans ce

domaine de la physiologie pure qui dépasse à la fois et notre compétence et le but de notre travail.

L'absorption des médicaments par la voie intramusculaire est donc rapide tout en permettant une action médicamenteuse assez longue, ce qui n'est pas sans importance dans toute thérapeutique. On sait, en effet, que dès qu'une substance pénètre dans l'organisme celui-ci cherche à s'en débarrasser : l'élimination commence en général aussitôt après l'absorption. Mais le temps que l'économie met à exclure la totalité du médicament varie considérablement tout d'abord avec le produit administré, ensuite avec la rapidité d'absorption laquelle dépend évidemment de la voie d'introduction.

Par la voie sous-cutanée l'action médicamenteuse est encore beaucoup plus longue pour les mêmes conditions de concentration d'un même produit injecté : mais elle est aussi beaucoup moins intense et risque souvent pour des doses identiques d'être moins efficace que par la voie musculaire.

En effet, l'absorption sous-cutanée se fait surtout par les nombreux vaisseaux lymphatiques, qui prennent naissance sous la peau, et se trouve de ce fait ralentie : quelques vaisseaux sanguins participent également à la résorption mais ils sont beaucoup moins importants que ceux du tissu musculaire et non disposés en réseau. De plus l'ensemble est noyé dans une forte charpente conjonctive : de nombreuses cellules fixes, dont la facile transformation en globules graisseux constitue quand elle existe un obstacle indiscutable à l'absorption. Le produit injecté stationne dans les

mailles conjonctives avant d'être drainé par le système lymphatique qui le véhicule lentement vers la circulation générale; il joue donc un moment le rôle de corps étranger. S'il s'agit d'une substance difficile à absorber de par sa constitution chimique ou particulièrement irritante, il en résulte un appel leucocytaire donnant lieu à la formation d'un abcès qui s'installe avec une facilité encore plus grande chez les sujets porteurs de germes infectieux qui viennent coloniser au point de l'injection ; nous en donnerons des exemples dans le chapitre suivant.

La différence de pouvoir absorbant entre le tissu conjonctif et le tissu musculaire, déduite de leur histologie, est d'ailleurs confirmée par de nombreuses expériences dont celle de Storm van Leeuwen particulièrement concluante à cet égard :

Storm Van Leeuwen administre à quatre lapins 3 à 4 cm³ par kilogramme d'une solution à 12 % de sulfate magnésique :

le premier par la voie buccale,

le deuxième sous la peau,

le troisième dans le muscle,

le quatrième très lentement dans la veine.

A peine l'injection intraveineuse est-elle terminée que le lapin s'affaisse sur le flanc dans un état d'anesthésie profonde : les trois autres animaux sont alors encore tout à fait normaux.

Au bout de 10 à 15 minutes en général, le lapin qui a reçu le sulfate magnésique par voie intra-musculaire

devient somnolent, reste sur le côté lorsqu'on le met dans cette position ; à ce stade d'anesthésie légère succède après 10 minutes environ la narcose profonde. A ce moment, c'est-à-dire 20 à 25 minutes après l'injection, le lapin qui a reçu le sulfate magnésique par voie sous-cutanée est au stade d'anesthésie légère : quelques minutes plus tard la narcose devient plus profonde, mais sans jamais atteindre l'intensité observée par la voie musculaire. L'anesthésie ne se produit pas chez le lapin qui a reçu le sulfate magnésique par la voie buccale.

Les différences entre la rapidité d'absorption par les diverses voies ne sont pas toujours aussi marquées que pour le sulfate magnésique et surtout ne sont pas aussi faciles à contrôler.

Nous avons déjà dit, que certaines substances injectées sous la peau pouvaient donner lieu à des accidents locaux en raison de leur lenteur d'absorption et de l'abondance des fibres conjonctives ou des cellules graisseuses ; ces mêmes produits injectés au sein d'un muscle, sont complètement absorbés : l'extrême rareté de tissu conjonctif ou graisseux rend ici la nécrose difficile à s'installer ce qui a permis à Marchal et Séjournant d'écrire que le muscle jouit d'une tolérance presque absolue.

Enfin, les terminaisons nerveuses sensibles qui abondent au niveau de la peau rendent les injections sous-cutanées particulièrement douloureuses alors que les intra-musculaires sont relativement indolores pour la raison contraire.

Rapidité d'absorption, tolérance à l'égard des solutions caustiques ou difficilement résorbables et faible douleur locale sont les caractéristiques fondamentales de la médication intra-musculaire et qui vont nous permettre de préciser son emploi.

CHAPITRE II

Principales indications des injections intra-musculaires

Nous avons rassemblé dans ce chapitre les différentes circonstances qui nous font préférer la voie musculaire à toute autre dans des cas bien précis. Nous n'avons pas la prétention d'être complet, et nous ne citerons qu'avantages ou inconvénients que différents auteurs ont rapportés, que d'aimables praticiens nous ont communiqués ou qui nous sont apparus à nous-même aux hasards de la clinique quotidienne de l'Ecole de Lyon ou au cours de la clientèle rurale que nous avons eu l'occasion de pratiquer.

Le choix d'une voie d'introduction avons-nous dit au début de notre étude, dépend de nombreux facteurs : il y a lieu en effet pour le praticien de considérer à la fois le sujet traité, l'affection combattue, la nature du produit administré et son action médicamenteuse, afin d'obtenir du traitement institué un effet thérapeutique maximum et cela sans conséquences funestes pour l'organisme malade.

Examinons séparément ces divers facteurs :

1. — Le sujet traité

Chez nos grands animaux, à l'exception de quelques sujets particulièrement inabordables l'injection intra-veineuse d'urgence est toujours possible.

Au contraire chez le chien, les veines des sujets anémiques sont filiformes, exsangues, inapparentes chez les races naines, de sorte que l'injection intra-veineuse est souvent impossible si l'on ne dénude pas la veine du malade après incision de la peau, ce qui donne immédiatement à une simple « piqûre » l'allure d'une opération. Cette petite intervention s'impose nécessairement lorsque la survie du sujet est conditionnée par une transfusion sanguine de toute urgence par exemple ; mais elle ne saurait être à la base d'un traitement qui se prolonge : par ce moyen, en effet, chaque lieu d'élection d'une intra-veineuse devient obligatoirement une plaie susceptible de se compliquer de phlébite ou d'accidents infectieux plus graves. On doit alors recourir de toute nécessité à l'injection intra-musculaire ; on ne peut, en effet, s'adresser à la voie sous-cutanée : sur ces sujets anémiques la circulation périphérique est considérablement affaiblie : le tissu conjonctif superficiel est ischémié, la peau est froide, l'absorption presque nulle. Par cette voie, tout médicament, même sous une forme facilement résorbable, agira si lentement sur l'organisme que ce dernier n'en tirera aucun bénéfice appréciable : par le tissu musculaire, au contraire, agissant en plus grande masse, il combattra efficace-

ment l'affection dont il est le spécifique ou provoquera la réaction générale conditionnelle de la mise en œuvre de tous les moyens de défense du malade s'il s'agit d'un stimulant organique.

Enfin, indépendamment de l'espèce animale et du format, sur des sujets dont le conjonctif sous-cutané est particulièrement chargé en graisse et par cela même peu propice à l'absorption, comme nous l'avons signalé au chapitre précédent, l'injection intra-musculaire remplacera avantageusement toute injection sous-cutanée.

2. — L'affection combattue

Pour lutter contre une septicémie par des antiseptiques généraux, pour détruire les parasites du sang (piroplasmes par exemple), pour ranimer un organisme en syncope c'est généralement par la veine que l'on intervient, mais comme on sait aussi que l'élimination de tout médicament administré ainsi est extrêmement rapide, il y aurait peut-être avantage à prolonger son action thérapeutique par l'adjonction simultanée d'une dose appropriée de la substance active par voie sous-cutanée ou intra-musculaire. Tenant compte de ces considérations, quelques auteurs estiment d'ailleurs que la voie intra-musculaire serait supérieure au point de vue thérapeutique à la voie veineuse. C'est ainsi qu'Erlich a écrit à propos de la chimiothérapie expéri-

mentale des spirilloses : « Il semble que l'injection intra-musculaire est celle qui donne les résultats les plus décisifs et les plus durables ». Nous n'insisterons pas davantage : un diagnostic étant posé, en dehors des préférences personnelles consacrées par une longue habitude, qui souvent force la main aux praticiens, le traitement s'impose de lui-même et les médicaments à leur tour sont justiciables d'une voie d'introduction déterminée qui leur est propre en fonction de leur nature chimique ou de leur action sur l'organisme.

3. — Le produit administré et son action sur l'organisme

Parmi les différentes substances qu'il convient d'administrer par le tissu musculaire nous distinguerons trois grandes catégories, selon que leur emploi procède de la chimiothérapie, de la colloïdothérapie ou de la protéinothérapie.

CHIMIOTHÉRAPIE

Nous examinerons successivement les substances médicamenteuses qui pour le tissu conjonctif sous-cutané sont difficiles à absorber, caustiques ou douloureuses et qui sont parfaitement tolérées par le tissu musculaire.

A. — *Substances difficiles à absorber par le conjonctif sous-cutané.*

La caféïne. — Principe actif du café, dérivé de la purine, la caféïne se présente en cristaux qui ne sont solubles dans l'eau qu'en présence de salicylate ou de benzoate de sodium. Elle est utilisée couramment dans toutes affections graves accompagnées de dépression des forces ou de défaillance aiguë du cœur : comme cardiaque c'est un médicament héroïque, très indiqué quand on veut agir vite, dans l'asystolie, l'arythmie. Elle est généralement administrée en solution aqueuse par la voie sous-cutanée aux doses thérapeutiques de 5 à 10 centigrammes chez le chien que l'on peut en cas d'extrême urgence répéter 5 ou 6 fois dans la journée. Or, la caféïne n'est que très légèrement résorbée par le tissu conjonctif : Marchal et Séjournant, Mollereau Porcher et Nicolas, pour cette raison, ont préconisé son emploi en intra-musculaire. Nous-même avons fait la constatation suivante : Un chien de race commune, d'un poids de 20 kilogs, atteint de gastro-entérite hémorragique et dont l'état était comateux, est présenté à la clinique de l'Ecole. Nous lui avons injecté 15 centigrammes de caféïne (10 cm³ d'une solution benzoatée). Le chien est mort 6 heures plus tard : à l'autopsie, nous avons dépouillé le côté du thorax qui avait reçu la solution et nous avons constaté que cette dernière n'était pas entièrement résorbée : il y avait une assez vive réaction œdémateuse circulaire, de 6 centimètres de diamètre. Dans ces conditions, l'effet thérapeutique obtenu n'est peut-être pas très sensible : la caféïne n'est plus le médicament héroïque qui agit vite. Nous con-

naïssons d'ailleurs des praticiens qui depuis longtemps, chez le cheval, administrent toujours ce produit simultanément par voies veineuse et sous-cutanée à des doses appropriées : ils donnent ainsi un « coup de fouet » à l'organisme qui se prolonge assez longtemps.

Enfin, tous ceux qui ont utilisé la caféïne en injection sous-cutanée chez le chien, savent qu'elle donne souvent lieu à la formation d'abcès : ces accidents locaux sont connus en médecine humaine comme en médecine vétérinaire.

En médecine humaine, le docteur H. Méry signale en 1896 des « abcès à pneumocoques et streptocoques consécutifs à des injections sous-cutanées de caféïne, infection d'origine sanguine ». Pendant une pneumonie, on pratiqua sur un enfant des injections de caféïne sous la peau : il s'ensuivit localement, des nodules d'induration qui évoluèrent en abcès ; le pus renfermait du pneumocoque à l'état pur. Dans d'autres cas, les abcès de piqûres sont survenus à un moment où existait l'infection sanguine par le streptocoque ; la porte d'entrée du streptocoque était la gorge au début de la scarlatine.

En médecine vétérinaire, les exemples ne manquent pas : nous en citerons trois, typiques, observés sur des chiens des hôpitaux de l'Ecole :

1° Chien griffon vendéen, 18 mois, hospitalisé pour broncho-pneumonie du jeune âge, reçoit au cours du traitement quatre injections sous-cutanées de caféïne sur les côtés du thorax : une semaine après, un abcès est apparu à chaque point d'injection.

2° Chien Loulou de Poméranie, 15 mois, est présenté

à la clinique, avec trois abcès dans la région de la nuque ; le sujet sort de la clinique d'un spécialiste : renseignements pris auprès de ce dernier que nous connaissons particulièrement, le chien a été traité (pour maladie du jeune âge) et a reçu plusieurs injections sous-cutanées de caféïne.

3° Chien fox-terrier, 1 an, hospitalisé encore pour maladie du jeune âge avec localisation pulmonaire, a présenté deux abcès consécutifs à des injections de caféïne.

Van den Eeckhout dans ses « Eléments de thérapeutique générale vétérinaire » signale également ces accidents locaux de la caféïne sur les sujets atteints de typhus.

La pathogénie de ces accidents nous paraît assez claire : lente à se résorber, peut-être aussi légèrement irritante par la présence du salicylate ou du benzoate de sodium dans ses solutions, la caféïne crée un « traumatisme local » permettant la colonisation des germes infectieux dont sont abondamment pourvus les tissus des sujets malades.

Nous avons eu l'occasion de faire de nombreuses injections intra-musculaires de caféïne à des chiens et à des chevaux, et nous n'avons pas encore eu d'abcès.

Les solutions huileuses. — Certains médicaments insolubles ou peu solubles dans l'eau le sont dans l'huile ce qui permet de les introduire dans l'organisme à de fortes doses sous un petit volume d'excipient : ils sont beaucoup moins irritants et toxiques sous cette forme sans que leur action thérapeutique en soit atténuée. Parmi les plus susceptibles d'être utilisés de cette

façon, citons les produits suivants : camphre, biiodure de mercure, iode, gaïacol, créosote, phénol, arsénobenzol, eucalyptol. L'association de certains d'entre eux avec le camphre pour en atténuer la causticité : le gaïacol et le phénol camphré d'après Marchal et Séjournant sont parfaitement bien tolérés.

On sait que l'éther est un parfait stimulant cupnéique : en injection sous-cutanée il est très douloureux ; sous forme huilée et par la voie musculaire son action thérapeutique est plus prolongée.

Les solutions huileuses sont difficilement résorbées sous la peau : elles provoquent souvent des abcès tardifs et confluents: Cadiot, Fröhner en ont signalé de nombreux cas ; ces accidents sont particulièrement graves avec les huiles minérales : ces dernières, en effet, donneraient lieu à la formation de pseudo-tumeurs. C'est ainsi que Nieder rapporte les accidents consécutifs à des injections hypodermiques d'huile camphrée dans laquelle on avait remplacé l'huile d'olive par l'huile de vaseline stérilisée : les chevaux présentèrent des abcès, phlegmons de l'encolure avec chéloïdes et traverses fibro-scléreuses dans les muscles.

Touvenaint a recherché quelle pouvait être la rapidité d'absorption de l'huile camphrée introduite sous la peau et de ses essais, poursuivis chez les animaux, il ressort que cette absorption est excessivement lente, puisque par exemple on retrouve encore de l'huile au point d'injection 15 heures après l'introduction de 10 cm³ dans le tissu conjonctif.

En médecine vétérinaire, l'huile camphrée est d'un usage courant dans les affections graves du cheval : en

raison de sa lenteur d'action en sous-cutané quelques auteurs l'ont injectée avec succès dans la veine : nous l'avons essayé une seule fois et nous en rapportons les résultats dans l'observation qui suit :

Un cheval demi-sang, neuf ans, est atteint de lymphangite aiguë du membre postérieur gauche : ce dernier est le siège d'un volumineux engorgement remontant jusqu'au-dessous du grasset. Le traitement institué est le suivant :

Tous les jours, barrage local avec 40 cm³ de sérum antistreptococcique accompagné d'une injection intrajugulaire de 40 cm³ de sérum anti-gangréneux en alternant les deux injections quotidiennement. Pendant quatre jours, la température n'a jamais dépassé 38° 9 : trois abcès ont évolué, l'un à l'union du tiers moyen et du tiers supérieur du canon, les deux autres dans le creux du paturon. La douleur excessive a nécessité la suspension du sujet : l'état général est grave ; le cinquième jour, nous constatons un pouls petit à 60 pulsations par minute. A 10 heures du matin, nous injectons à notre malade 20 cm³ d'huile camphrée ordinaire : l'injection est poussée le plus lentement possible dans la jugulaire comprimée à la base, en ayant soin de la malaxer pour opérer le « mélange » huile camphrée et sang : par de faibles décompressions successives nous laissons finalement se rétablir la circulation normale. Deux minutes après la fin de notre injection, le sujet qui était « répandu » sur les sangles se redresse brutalement, en complète tétanisation et en proie à une surexitation dramatique : il hennit bruyamment les yeux exorbités, tous sphincters relâ-

chés : il semble avoir perdu tout instinct de conservation et menace de s'assommer contre sa mangeoire. La crise a duré 10 minutes environ et à ce moment l'artère faciale est dure, le pouls incomptable : des tremblements musculaires ont persisté toute la journée, la respiration est restée accélérée. A 16 heures, la température atteint $39^{\circ} 7$; le lendemain $39^{\circ} 9$ le matin et $40^{\circ} 2$ le soir ; le cheval meurt le surlendemain à midi toujours en hyperthermie. Le traitement sérothérapique n'a pas été interrompu.

Les lésions constatées sont les suivantes : congestion généralisée de tous les organes avec œdème pulmonaire accompagné de quelques infarcti de 4 centimètres de diamètre.

Notre injection huileuse a-t-elle déclenché un envahissement brutal et massif de l'organisme par les germes pathogènes ou bien a-t-elle simplement coïncidé avec le point de départ d'une généralisation de l'infection ? Nous ne savons le dire. Nous ne pouvons davantage affirmer que les infarcti pulmonaires relevés à l'autopsie avaient pour origine des embolies graisseuses. Néanmoins, la seule phase d'excitation consécutive à cette injection impressionne défavorablement le propriétaire toujours porté à juger sévèrement le praticien devant un accident quelconque : aussi, nous semble-t-il contre-indiqué d'introduire directement dans le sang des solutions huileuses et l'huile camphrée en particulier : peut-être à des doses moindres sont-elles mieux supportées, mais alors elles sont inefficaces ou demandent à être répétées trop souvent, ce qui est incompatible avec les conditions pratiques de l'exercice

de notre profession ; c'est pourquoi il nous semble logique d'administrer les solutions huileuses par le tissu musculaire où elles sont parfaitement absorbées.

B. — Solutions mal tolérées par le conjonctif sous-cutané.

Il s'agit de produits caustiques ou de solutions trop concentrées.

Scarenzio, médecin italien, en 1864, injectait sous la peau, pour le traitement de la syphilis de l'homme de fortes doses de calomel : il fut bientôt découragé par les abcès qui suivaient ses injections. Smirnoff, en 1883, professeur à Helsingfors (Finlande) montra que l'on pouvait injecter ces doses de calomel sans crainte d'abcès dans les muscles de la fesse, qu'il décrivit comme « région tolérante ».

Velu rapporte que, d'après une communication inédite de Legall, ce dernier employait les intra-musculaires au poitrail du cheval, pour provoquer des abcès de fixation avec l'essence de térébenthine qui, on le sait, réussit particulièrement bien à cet effet, dans le tissu conjonctif ; or, non seulement il n'eut jamais d'accidents, mais la résorption de l'essence se faisait très souvent sans évolution d'abcès.

Ces différents faits montrent que le muscle tolère particulièrement bien les solutions concentrées ou les produits irritants : comme nous allons le voir, cette propriété peut être mise à profit pour l'administration de nombreux médicaments.

L'urotropine. — Substance chimique très à la mode et dont la vogue paraît assez justifiée : elle est utilisée

en solution; le plus souvent par la voie veineuse en raison de sa tendance fâcheuse à produire des accidents nécrotiques lorsqu'elle est injectée sous la peau ; par la voie buccale, si le traitement se prolonge quelques jours, elle détermine de la gastrite, de la congestion rénale et irritation extrême de la vessie avec hématurie.

MM. Panisset et Verge ont utilisé avec succès l'urotropine dans la maladie des jeunes chiens ; ils ont constaté également l'existence d'accidents locaux lorsqu'elle est injectée sous la peau.

Ces accidents n'ont jamais lieu par la voie musculaire. A un chien d'expérience, nous avons injecté ainsi, pendant 10 jours consécutifs, 1 gramme d'urotropine dans 5 cm³ de sérum physiologique : le sujet n'eut ni troubles rénaux, ni abcès. Depuis nous avons eu l'occasion de faire de nombreuses injections intra-musculaires d'urotropine à des chiens ou à des chevaux sans le moindre accident.

Les sels de quinine. — Les injections sous-cutanées de quinine provoquent des abcès qui sont très redoutés en raison de la difficulté de guérison des plaies qui en résultent et de la menace de cicatrices indélébiles. Malafosse a recommandé l'emploi de solutions très étendues : d'autres auteurs ont préconisé le bichlorure, le bromhydrate et surtout le formiate de quinine.

Le docteur Sadoul pense que le tissu conjonctif sous-cutané est insuffisamment résistant pour supporter l'imbibition par les sels de quinine et, avec le professeur Lanzilloti, pratique ces injections dans les masses musculaires. Cette méthode a été utilisée à la clinique

de l'Ecole Vétérinaire de Milan où elle a donné d'excellents résultats sans accident de suppuration : le sel utilisé était le bichlorure de quinine.

Le salicylate de sodium. — Le salicylate de sodium a été recommandé dans les localisations pulmonaires de la maladie des jeunes chiens en injection intra-veineuse et en solution glucosée, pour en atténuer la causticité. Nous avons fait plusieurs de ces injections dans le tissu musculaire et chaque fois, elles ont été parfaitement tolérées.

Chez nos grands animaux, le salicylate de soude est utilisé dans les affections rhumatismales : la voie buccale, ordinairement recommandée, exige de fortes doses qui rendent le traitement onéreux : pour cette raison, Lhoste emploie la solution suivante en injection intra-musculaire :

Salicylate de soude	2 grammes
Eau distillée	10 —

Une injection par jour pendant 5 jours : il n'y a pas d'accident local.

Le sublimé « corrosif ». — Médicament d'usage externe qui a cependant été utilisé à l'intérieur dans les conditions suivantes : Giuseppe Mirabella Fisichella a traité 6 bovins atteints de fièvre aphteuse, à l'aide d'une solution isotonique de sublimé à 1 % en injection intra-musculaire dans la région fessière : il eut trois guérisons et pas un seul accident local.

Le bleu de méthylène. — Le bleu de méthylène en solution à 1 % est parfaitement toléré par le muscle. Il constitue pour Châtelain un excellent antiseptique

général en même temps qu'il permet de juger la perméabilité rénale.

L'émétique. — Médicament considéré comme un des spécifiques des trypanosomiasés et de la leishmaniose. Il est inutilisable dans le tissu conjonctif sous-cutané en raison de son extrême causticité. L'injection intra-veineuse d'émétique est délicate : l'introduction de la moindre parcelle de liquide dans la gaine périvasculaire est suivie de volumineux engorgements qui rendent les injections suivantes très difficiles ; il a de plus une action très dépressive sur l'organisme : l'injection intra-veineuse d'émétique est presque toujours mortelle pour les cardio-rénaux. (Brochet).

Van Sageghem a utilisé l'émétique en injection intramusculaire sans accident d'aucune sorte dans le traitement des trypanosomiasés.

Les suspensions d'émétique dans l'huile camphrée sont parfaitement résorbées par le muscle : le camphre intervient à la fois pour atténuer l'action irritante et combattre son action dépressive générale.

Les arsenicaux. — Pour Zuaz, il n'y a aucun avantage à introduire dans la veine des médicaments qui agissent lentement et à faibles doses, en quelque sorte comme des catalyseurs : il vaut beaucoup mieux les injecter par voie sous-cutanée ou par voie musculaire.

Pour Brocq les préparations arsenicales dans l'organisme par la voie sous-cutanée ou intra-musculaire, s'éliminent avec infiniment moins de rapidité que lorsqu'elles sont introduites dans la veine : leur action serait ainsi plus continue, plus profonde.

Séruzy prétend qu'il y a égalité d'action thérapeutique par la veine et par le muscle.

Parmi les arsenicaux que l'on peut utiliser par la voie musculaire nous citerons :

L'atoxyl expérimenté par Diétrich chez le chien et le cheval.

Le stovarsol : en solution au 1/10, il a été recommandé par Bouchet dans la maladie des jeunes chiens.

Le cacodylate de soude : il a été utilisé par Pons dans le traitement de l'eczéma du chien en solution à 50 % : à partir de la dixième injection, sous la peau, on a des accidents locaux ; il est au contraire parfaitement toléré par le muscle.

Vlloppé a préconisé dans le traitement du « mal de chien » du cheval, l'emploi d'une suspension de cacodylate de strychnine dans une solution de glycérophosphate de sodium : cette suspension ne peut être injectée que dans le muscle.

Pendant notre séjour à l'Ecole, un poulain de 6 mois reçut une cinquantaine d'injections intra-musculaires du produit Vlloppé : il n'y eut jamais d'abcès.

Il y a donc avantage à administrer par le muscle les différentes substances chimiques que nous venons d'énumérer : leur absorption est complète sans production de violente réaction locale. Enfin les injections intra-musculaires sont moins douloureuses que les injections sous-cutanées : l'alcool, l'éther, qui sont d'excellents eupnéiques, excessivement douloureux en injection hypodermique, par le muscle sont tolérés et sont à utiliser dans le traitement des pneumonies. Boutz aurait obtenu ainsi d'excellents résultats avec

l'éther. Toutes les injections volumineuses entraînent sous la peau des dislacérations du conjonctif avec étirement des terminaisons nerveuses, ce qui entraîne une assez grande douleur chez le sujet.

C'est pourquoi, Van den Eckout recommande d'administrer par le muscle le sérum physiologique que l'on emploie généralement en assez grande quantité.

COLLOÏDOTHÉRAPIE

En 1898, un vétérinaire anglais Carey Lee découvrit le collargol. Dès les premiers essais thérapeutiques qui donnèrent des résultats satisfaisants, les médecins adoptèrent rapidement la colloïdothérapie tandis que les vétérinaires restèrent réfractaires à cette médication. Les accidents toujours impressionnants, quelquefois mortels que provoquent les colloïdes ont jeté un crédit injustifié sur leur emploi. Cependant leur utilité thérapeutique n'est plus à prouver : on sait que les colloïdes sont des suspensions de particules ultramicroscopiques : cet état d'extrême division d'un corps insoluble exalte l'affinité des colloïdes médicamenteux pour les colloïdes organiques normaux du protoplasma cellulaire en même temps qu'il développe l'action et le pouvoir catalytique du médicament, que l'on tend à rapprocher du mode d'action des ferments distasiques. Malheureusement, les solutions colloïdes ne dialysent pas, sont difficilement absorbées et, introduites dans la veine, elles donnent souvent lieu à des « chocs » violents, parfois mortels. Ces violentes réactions sont d'ailleurs conditionnelles de leur efficacité thérapeutique, mais

elles présentent des degrés dans leur extériorisation : elles vont depuis la simple réaction leucocytaire (leucopénie et hyperleucocytose consécutive) avec ou sans accélération des grandes fonctions et « fièvre colloïdale » jusqu'au véritable « choc » mortel ou non.

On sait, en effet, que toutes les particules d'un métal en solution colloïdale sont dotées d'une charge d'électricité de même signe, qui fait que toutes ces particules se repoussent continuellement en dépit de la tension superficielle qui tend à les rapprocher : si donc, leur charge électrique vient à baisser la tension superficielle réunit toutes les particules qui fusionnent : il y floculation du colloïde. C'est la « floculation massive » d'un colloïde introduit directement dans le sang qui produirait les accidents mortels : or, la floculation d'un colloïde se produit toutes les fois qu'il est en contact avec des « ions » capable de le neutraliser par leur charge électrique de signe contraire ; une pseudo-solution d'argent, collargol ou électrargol, est toujours négative : son introduction dans le sang, crée un appel d'ions positifs toujours présents dans le sang qui renferme du Na/cl et la floculation a lieu. Il faut donc, éviter cette « floculation massive » : pour cela, on a recommandé les injections lentes, goutte à goutte, avec compression de la veine et malaxage pour opérer le « mélange » sang et colloïde ou ses floculats. En dépit de toutes les précautions que l'on peut prendre, il est des facteurs qui nous échappent, stabilité du produit, susceptibilités individuelles, et les infections intraveineuses de métaux colloïdaux restent dangereuses comme le prouvent les observations suivantes :

Dans un premier cas, en 1931, un praticien du département de la Seine, fit devant nous, à Bois-Colombes, une injection intra-jugulaire d'électrargol à un superbe cheval percheron âgé de 5 ans et atteint d'angine gourmeuse. L'injection fut poussée dans les meilleures conditions possibles et cependant le cheval succomba à un « choc » dans les 5 minutes qui suivirent.

Dans un deuxième cas, il s'agit de « vétorargol », un de nos camarades de l'Ecole d'Alfort effectuant un remplacement dans le département des Vosges, eut à intervenir dans une écurie où sévissait une épizootie de gourme à Vromcourt.

Sur une jument poulinière ardennaise, âgée de 7 ans, il fit une injection de 10 cm³ du produit précité, dans la jugulaire : il procéda selon la technique recommandée et le sujet succomba également dans les 5 minutes qui suivirent la fin de son injection.

Heureusement, toutes les injections intraveineuses de métaux colloïdaux ne sont pas mortelles, mais elles sont presque toujours suivies de quelques minutes qui pour des raisons évidentes, sont également angoissantes et pour l'animal traité, et pour son propriétaire et pour le praticien qui est intervenu.

On a recherché des solutions colloïdales plus « stables », c'est-à-dire d'une floculation plus difficile. M. Coquot a expérimenté l'or colloïdal chimique de MM. Mennerat et Fleutelot, le « novor ». Ce produit ne donnerait jamais lieu à des accidents mortels tout en ayant une efficacité thérapeutique certaine. Néanmoins, l'argent colloïdal chimique et physique, collargol et électrargol, reste le plus couramment employé ; mais étant

donné les accidents mortels qu'il provoque, de nombreux praticiens emploient les pseudo-solutions d'argent en injection sous-cutanée : c'est une erreur à notre avis, car dans le tissu conjonctif, par suite de la lenteur de l'absorption, les ions « chlorure », positifs, viennent neutraliser les micelles négatives de l'argent colloïdal qui précipite alors à l'état d'argent métallique qui n'est pas absorbé. L'observation suivante le prouve :

Deux bovins, atteints de coryza gangréneux reçurent par nous-même, le premier jour de la maladie, 20 cm³ chacun de collargol dans le conjonctif sous-cutané en arrière de l'épaule : tous deux, abattus 48 heures plus tard présentaient aux points d'injection, une large plaque circulaire dont l'aspect noirâtre démontrait outrageusement l'inutilité de notre intervention.

D'autre part, des accidents locaux, nodules inflammatoires et abcès provoqués par le collargol sous la peau, ont été signalés par de nombreux auteurs. L'électrargol conviendrait mieux pour les injections hypodermiques, néanmoins, il semble inutile au point de vue thérapeutique d'utiliser les métaux colloïdaux par cette voie. Ils ne sont efficaces, qu'autant qu'ils provoquent une réaction de l'organisme malade et dans ces conditions, la seule voie rationnelle de leur administration est la voie sanguine ; malheureusement, la réaction produite, dépasse parfois toutes les espérances, et dans l'impossibilité où nous sommes de pouvoir doser les effets de cette médication brutale, il convient de n'en user que prudemment.

Il semble que la voie musculaire puisse ici encore nous donner des résultats intéressants. En l'utilisant,

on est à coup sûr à l'abri d'un accident mortel, tout en provoquant chez le sujet, une réaction organique qui sans être d'une extériorisation tapageuse n'en existe pas moins comme le prouvent les résultats expérimentaux et cliniques de divers auteurs.

L'injection intraveineuse d'un colloïde est suivie d'une phase de leucopénie avec polynucléose relative, puis au bout de 24 heures d'une phase d'hyperleucocytose dont la forme varie avec le produit injecté. Or, l'injection intra-musculaire d'électrargol, est suivie des mêmes réactions leucocytaires : MM. Lefèvre et Arric, ont inoculé dans les muscles de plusieurs lapins des doses différentes d'électrargol.

Chez tous les sujets, et dans les deux heures qui suivent leurs injections, ils constatent une phase de leucopénie et celle-ci est la preuve de la réaction de l'organisme, puisqu'elle est toujours liée à une chute de tension artérielle (Jung et Collet) laquelle est toujours présente dans le « choc ». A la phase leucopénie, fait suite également une phase de leucocytose qui se prolonge plusieurs heures.

Enfin, M. Coquot qui a expérimenté l'or colloïdal dans les affections septicémiques fébriles du chien et la maladie typhoïde du cheval prétend que les injections intra-musculaires donnent des résultats aussi satisfaisants que les injections intraveineuses mais un peu moins rapides. Pignet a obtenu par la voie musculaire, des résultats excellents dans la maladie des jeunes chiens avec des doses de 5 cm³ d'électrargol.

Ces différents faits justifient amplement l'utilisation des métaux colloïdaux, en injection intra-musculaire.

PROTÉINOTHÉRAPIE

Comme la colloïdothérapie, elle est un chapitre de la médication par le choc. Elle consiste à introduire les protéines les plus diverses, par voie parentérale, de façon à provoquer une réaction brusque capable d'exercer une influence heureuse sur la résistance de l'organisme malade ; on utilise des protéines microbiennes, animales, ou des produits complexes qui les renferment : pus, sang, lait, etc... Ces produits agissent également par leur état colloïdal, mais cette action n'est pas la principale : on s'attache à introduire dans l'organisme malade des protéines « spécifiques » auxquelles le sujet est supposé « sensibilisé » ; c'est là la base de toutes les vaccinothérapie, antigénotherapie, pyothérapie, etc...

En pratique, cette médication s'adresse à des infections chroniques, c'est-à-dire des allergiques quand ils ne sont pas en état de misère physiologique : ces sujets réagissent à toutes les albumines étrangères qui pénètrent dans leurs tissus ; mais tous ne sont pas également sensibles. Il importe de connaître le « degré d'allergie » du malade que l'on traite : pour cela une injection intra-musculaire d'une faible dose d'antigène, provoque chez le sujet une réaction organique dont l'intensité permet au praticien de « tâter le terrain » et de doser ses injections suivantes dont le succès thérapeutique dépend.

Les injections intraveineuses agissent brutalement et laissent l'organisme dans un état d'anergie dont le

praticien n'a rien à attendre si la guérison n'est pas survenue immédiatement ; par contre, les injections sous-cutanées provoquent des réactions insuffisantes.

La voie musculaire est également la voie de choix pour toute hémothérapie homologue ou hétérologue ; par la voie sous-cutanée on crée un « hématome artificiel » parfois long à se résorber.

La galactothérapie utilise le lait par voie parentérale toujours dans le but de provoquer une crise que MM. Widal et Abraimi ont appelé « crise hémoclasique » : cette réaction est toujours violente par la voie veineuse et on doit éviter d'utiliser cette dernière qui n'est pas sans danger.

Les injections intra-musculaires de lait provoquent vers la quatrième heure qui leur fait suite, une réaction organique sensible avec hyperthermie et parfois même inappétence : une forte réaction est souvent l'indice d'un résultat thérapeutique satisfaisant. Par la voie sous-cutanée, les effets généraux de la galactothérapie sont frustes et il semble logique de ne pas y recourir puisque, de l'avis de tous les auteurs, le résultat thérapeutique semble proportionné à l'intensité de la réaction.

Ainsi, nous avons vu au début du chapitre que le tissu musculaire convenait parfaitement pour l'absorption de produits irritants lorsque pour ces derniers la voie veineuse ne s'impose pas ; enfin, ces quelques considérations sur la colloïdothérapie et la protéinothérapie nous montrent que les injections intra-musculaires ont leur raison d'être et que leur emploi judicieux ne peut que nous donner des résultats satisfaisants.

CHAPITRE III

Accidents consécutifs

Les accidents consécutifs aux injections intra-musculaires faites convenablement sont nuls : Velu a fait des centaines d'injections intra-musculaires chez le cheval en se contentant « d'opérer proprement » et n'a jamais eu d'accidents.

Cependant, il importe de prévoir ceux qui sont susceptibles de survenir pour ne pas être étonné de leur apparition ; enfin, nous montrerons par deux observations cliniques, communiquées par M. le Professeur Douville à la Société des Sciences vétérinaires de Lyon et recueillies dans son service que l'injection d'un produit irritant, poussée avec faute de technique dans les muscles de la cuisse d'un chien, équivaut à la perte de ce dernier et fait encourir à son auteur, une très lourde responsabilité.

Les accidents qui peuvent survenir sont immédiats ou tardifs :

1° ACCIDENTS IMMÉDIATS

Phénomènes locaux. — Ils sont bénins : réaction locale, œdémateuse, plus ou moins intense, selon que

le produit injecté est plus ou moins irritant : lorsque l'injection a été pratiquée dans les muscles de la cuisse d'un chien, elle peut provoquer une boiterie qui disparaît en même temps que l'œdème, c'est-à-dire au bout de 24 à 48 heures. Exceptionnellement on peut avoir un abcès.

Phénomènes généraux. — On sait qu'il existe des sujets « porteurs sains tissulaires de germes pathogènes » (Basset) chez lesquels un traumatisme bénin et très localisé peut permettre la colonisation de ces agents infectieux et provoquer, comme l'a montré Chauveau par son expérience classique du « bélier bistourné », l'éclosion d'une maladie grave, charbon, gangrène gazeuse, tétanos, etc...

Point n'est besoin d'un grand traumatisme : une injection sous-cutanée suffit comme le prouve l'observation suivante de MM. Basset et Forgeot.

Ils administrent par le conjonctif sous-cutané, à une vache atteinte de fièvre aphteuse un produit légèrement irritant : vive réaction locale après 4 jours et mort en 7 jours par septicémie gangréneuse. L'injection ayant été pratiquée sous le couvert de l'asepsie, il n'y a pas eu d'inoculation exogène : le sujet était porteur de spores septiques au moment de l'injection, et sans aucun doute, l'accident serait survenu par la voie musculaire.

De pareils cas, sont heureusement exceptionnels : le praticien ne peut rien contre eux : il ne peut que les constater brutalement, il n'en est nullement responsable.

2° ACCIDENTS TARDIFS

Nous ne connaissons point d'accidents tardifs consécutifs à une injection bien faite. Néanmoins nous



illustrerons ce paragraphe en rapportant les deux observations mentionnées au début de ce chapitre :

nous résumons la conférence de M. le Professeur Douville.

Il s'agit de deux beaux chiens de meute présentés par leur propriétaire à la clinique de l'Ecole.

Le premier chien « Charmeur », pie rouge, 18 mois, harrier de Billy, présente un engorgement diffus marqué de l'extrémité inférieure du membre postérieur gauche ; toute la région est envahie par un tissu dur et lardacé, un peu œdémateux lorsqu'on remonte vers le tarse. Les deux doigts médians, mais surtout l'externe sont renflés en boule à leur extrémité, la peau est sèche et squameuse. La face antérieure du doigt externe présente deux plaies ulcéreuses des dimensions d'une pièce de 1 franc, à bords taillés à pic, à fond grisâtre, légèrement suintant, indolores au toucher, à la piqure et au pincement.

De la face externe du jarret, se détache un cordon lymphangitique qui va aboutir au ganglion poplité ; celui-ci a le volume d'une amande et est douloureux.

Les muscles de la cuisse et de la jambe (surtout les extenseurs) sont atrophiés. Les articulations du membre sont indemmes.

Au repos, le membre est tenu vertical en légère abduction. Au pas, la boiterie est légère, mais aux allures vives, le chien saute sur 3 jambes ; le membre postérieur gauche n'appuie pas ou maladroitement. Canon et doigts semblent balloter au-dessous du jarret, ou bien ceux-ci sont fléchis en arrière au moment de leur appui et leur face antérieure frotte sur le sol. Très vite la plaie atone s'écorche et saigne. Le chien

est impotent, mais, à part ces troubles de locomotion, il paraît en bonne santé.

Le second chien âgé de 4 ans et demi offre une symptomatologie analogue, mais les doigts et le canon sont normaux ; sa cuisse gauche est atrophiée.

Le diagnostic posé est le suivant : « Paralyse du nerf sciatique poplitée externe ou péronier, compliquée chez « Charmeur » de troubles trophiques digités et de lymphangite tronculaire.

L'étiologie en est fournie par les commémoratifs :

Cinq mois auparavant, les deux chiens simultanément malades, reçurent, par un vétérinaire spécialiste pour petits animaux, chacun une injection dans la cuisse gauche, d'un produit formolé plus ou moins adrinalé. Ces piqûres très douloureuses au moment de leur exécution entraînèrent dès le lendemain une boiterie persistante qui avec le temps, se compliqua des troubles trophiques que nous avons décrits.

« Charmeur », le plus gravement atteint fut hospitalisé : en dépit de tous les traitements chimiques, biologiques ou chirurgicaux, les troubles trophiques n'ont fait que s'accuser : chute des ongles, ulcères, etc... L'amyotrophie du membre est restée irréductible, le sujet est devenu impotent au point de vue chasse.

Doit-on mettre un tel désastre thérapeutique sur le compte de l'injection intra-musculaire en elle-même ? Non sans doute, et la pathogénie de ces accidents est très claire : comme nous le verrons dans l'étude des points d'élection, une injection faite dans les muscles de la cuisse d'un chien sans repères précis, aboutit

presque fatalement à pousser le liquide dans l'espace intermusculaire, qui renferme le nerf sciatique et ses branches dérivées, le tout dans une gaine abondante de tissu conjonctif : dès lors, s'il s'agit d'un produit irritant, une solution formolée par exemple, il y a destruction des filets nerveux et apparition des troubles consécutifs classiques. Le seul coupable dans une telle aventure est le praticien dont la main aveugle a réalisé par l'intermédiaire du produit qu'il injecte, une véritable névrotomie. Le propriétaire intenta d'ailleurs une action en responsabilité professionnelle au vétérinaire traitant.

A ce sujet, M. Douville fait remarquer avec juste raison que de plus en plus, les magistrats deviennent sévères à l'égard du corps médical ; la négligence, l'oubli, l'imprudence, la maladresse sont acceptés dans de nombreux procès comme fautes professionnelles : « en médecine légale vétérinaire, nous en restons au vieux thème de la faute lourde » mais, « les deux médecines sont sœurs et la sœur cadette risque un jour d'être traitée comme son aînée ».

Nous souhaitons vivement, en ce qui concerne les injections intra-musculaires chez le chien, que la deuxième partie de notre travail évite aux praticiens qui ont oublié leur anatomie, de connaître la publicité humiliante et non rémunératrice qu'entraîne la comparution devant un tribunal pour « faute lourde professionnelle ».

DEUXIÈME PARTIE

Points d'élection des injections intra-musculaires chez le chien

Si nos grands animaux, Bovins et Solipèdes présentent des masses musculaires suffisamment développées pour qu'il soit facile d'y déterminer des zones d'injection relativement étendues il n'en est pas de même chez le chien ; chez ce dernier, l'existence de fortes aponévroses, la présence d'un tissu cellulo-adipeux abondant dans les espaces inter-musculaires, impliquent la recherche de points d'élection plutôt réduits. Le praticien qui implante au hasard, une aiguille dans les muscles d'un chien, risque de pousser son injection dans un interstice musculaire où le médicament ne sera résorbé que très lentement, pouvant donner lieu à des phénomènes de nécrose s'il est légèrement caustique.

Tenant compte de ces diverses considérations, nous nous sommes attaché à trouver chez le chien les différentes régions musculaires susceptibles de fournir les points d'élection des injections médicamenteuses : nous avons retenu à cet effet :

- 1° Les muscles du cou.
- 2° Les muscles du dos.
- 3° Les muscles de la cuisse.

Avant d'aborder l'étude de ces différents points d'élection, voyons la technique générale des injections intra-musculaires.

CHAPITRE PREMIER

Technique générale des injections intra-musculaires

Il importe avant tout d'opérer proprement, et pour opérer proprement en médecine vétérinaire il faut avoir l'asepsie comme base de départ. Pour cela, les instruments nécessaires seront soumis à une ébullition de 10' au moins.

Les instruments nécessaires sont les suivants : une seringue en verre de 10 ou 20 cm³ et une aiguille en acier inoxydable. Le choix de cette dernière est assez important : sa longueur doit être au moins de 5 centimètres et son diamètre assez fin pour éviter le reflux du liquide injecté dans le tissu cellulo-adipeux, par le trajet de l'aiguille.

Le point d'élection étant repéré, la région est soigneusement désinfectée par un antiseptique ordinaire ; l'aiguille est enfoncée d'un seul coup dans les muscles choisis, puis, la seringue étant adaptée à l'aiguille on pousse lentement le piston à fond : on enlève la seringue et on retire l'aiguille d'un seul coup en la faisant glisser entre l'index et le médius disposés de façon à faire contre-appui et à contribuer ainsi à éviter le reflux du liquide, dans le conjonctif sous-cutané.

CHAPITRE II

Injection dans les muscles du cou

Anatomie de la région

Chez le chien, la région postérieure du cou est très musclée : on l'appelle la nuque : elle s'étend depuis la ligne courbe occipitale du crâne jusqu'à la première vertèbre dorsale ou, ce qui revient au même jusqu'à l'omoplate : elle constitue la partie dorsale du cou, comprise entre la ligne dorsale médiane des téguments et les apophyses transverses des vertèbres cervicales, ou la ligne allant de l'apophyse styloïde de l'occipital par les apophyses transverses jusqu'à l'épine de l'omoplate. Tout ce qui est en dehors de cette ligne dans la direction ventrale appartient à la région antérieure du cou.

Les muscles de la région nuquale peuvent se diviser en trois grands groupes :

1° Un certain nombre de muscles des membres qui forment les couches les plus superficielles : le sterno-cleido-mastoïdien (portion cervicale), le trapèze supérieur, le rhomboïde supérieur, l'angulaire de l'omoplate, et la portion cervicale du grand dentelé.

2° La portion terminale des muscles du dos : long dorsal, long épineux du dos, sacro-lombaire.

3° Les muscles de la nuque proprement dits.

Ces derniers seuls nous intéressent : nous les décrivons sommairement en allant des couches superficielles vers les couches profondes.

LE SPLÉNIUS. — Muscle fort charnu, élargi vers la tête, situé sur le côté de la nuque entre le garrot et le ligament cervical d'une part, les vertèbres cervicales et la tête de l'autre.

Il s'insère au ligament cervical et aux apophyses épineuses des 4 ou 5 premières vertèbres dorsales aux bandes tendineuses médianes du cou par une aponévrose qui se confond avec l'aponévrose du long dorsal. Il se termine par un large tendon qui s'insère sur la ligne courbe occipitale supérieure et, réuni au petit complexus, à l'apophyse mastoïde du temporal.

Il recouvre le petit complexus et le grand complexus.

Il est recouvert par le sterno-cleido-mastoïdien, en partie par le trapèze supérieur, par l'angulaire dorsal de l'omoplate et sur une faible étendue, par le grand dentelé.

LE LONG DORSAL DU COU : encore appelé *cervical descendant*. — Il remplit l'espace entre les apophyses épineuses de la première vertèbre dorsale et les vertèbres cervicales : il appartient donc par ses insertions aux muscles de la nuque. Parti des apophyses épineuses des 4 ou 5 premières vertèbres dorsales, il se termine par des faisceaux charnus aux apophyses

transverses des 4 ou 5 dernières vertèbres cervicales.

Du côté du tronc, ce muscle recouvre en partie le petit complexus ainsi que le transversaire épineux du cou.

Du côté de la tête et du dos, c'est-à-dire par son bord supérieur, il touche au splénus : par son bord inférieur il touche à l'intertransversaire.

LE PETIT COMPLEXUS. — Ce muscle s'attache sur les faces latérales des apophyses épineuses et sur les apophyses transverses des 4 premières vertèbres dorsales, ainsi que sur les apophyses obliques des 3 ou 4 dernières cervicales : il se dirige ensuite vers la tête, le long des faces externes de la deuxième et de la troisième vertèbres cervicales, par dessus l'aile de l'atlas, pour s'insérer, ensemble avec le splénus, à l'apophyse mastoïde du temporal.

Du côté de la tête, par sa face externe et son bord supérieur il est en rapport avec le splénus et le grand complexus : il recouvre les obliques de la tête.

Du côté du tronc, il est recouvert par le long dorsal du cou et touche aux apophyses transverses des vertèbres cervicales.

LE LONG DE L'ATLAS. — Muscle accessoire du petit complexus, formé de faisceaux qui viennent des apophyses transverses des troisième, quatrième, cinquième vertèbres cervicales et qui s'attachent après leur réunion à l'aile de l'atlas.

Il est en partie fusionné avec le petit complexus qui

le recouvre presque complètement : il repose sur les muscles intertransversaires.

LE GRAND COMPLEXUS. — Ce muscle est situé dans la profondeur des régions latérales de la nuque entre les apophyses épineuses des quatrième, cinquième et sixième vertèbres dorsales et les apophyses transverses des six premières dorsales, ainsi qu'entre les apophyses obliques des cinq dernières cervicales, le ligament cervical et la tête. Il est divisé en deux portions qui se dirigent vers l'os occipital : elles se réunissent à la hauteur de l'atlas et se terminent par un fort tendon sur la protubérance occipitale externe ainsi que sur la ligne courbe occipitale supérieure.

La plus grande partie du muscle est recouverte par le splénius : le reste répond au petit complexe, au cervical descendant.

Il recouvre les longs épineux du dos et du cou, le grand droit postérieur de la tête, les obliques de la tête et le ligament cervical : sur la ligne médiane il est contigu au muscle opposé.

LE LONG ÉPINEUX DU COU. — C'est un prolongement du long épineux du dos, faisceau du long dorsal : ce muscle remplit l'espace compris entre les vertèbres cervicales et le ligament de la nuque.

Il est recouvert par le complexe et se rencontre sur la ligne médiane avec la portion correspondante du côté opposé.

Il recouvre les vertèbres avec leurs ligaments, les muscles interépineux et le compliqué du cou.

Enfin, plaqués contre les vertèbres cervicales se trouvent des petits muscles qui recouvrent les articulations intervertébrales et comblent les vides intertransversaires ou interépineux : ces muscles ne peuvent nous intéresser pour nos injections.

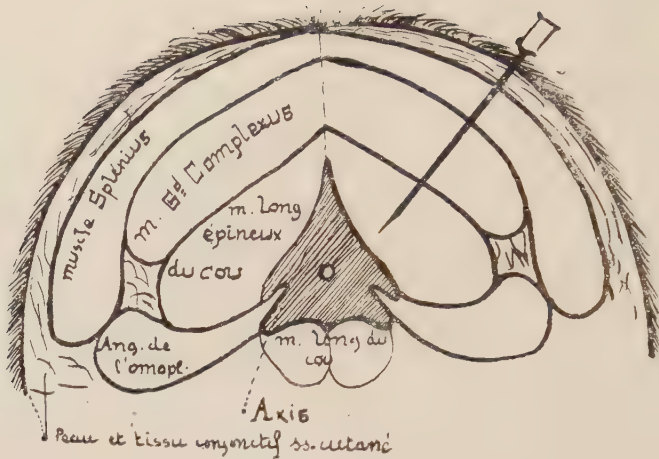
Les vaisseaux de la région nuquale sont peu importants : chaque orifice intervertébral donne passage à une branche spinale cervicale, d'un faible calibre, anneau de l'artère vertébrale : il n'y aurait aucun danger à piquer une de ces artérioles : il en est de même de l'artère cervicale qui se trouve dans l'épaisseur du complexus.

Les nerfs cervicaux, destinés aux muscles de la nuque, forment un plexus qui n'apporte aucune contre-indication aux injections intra-musculaires dans cette région.

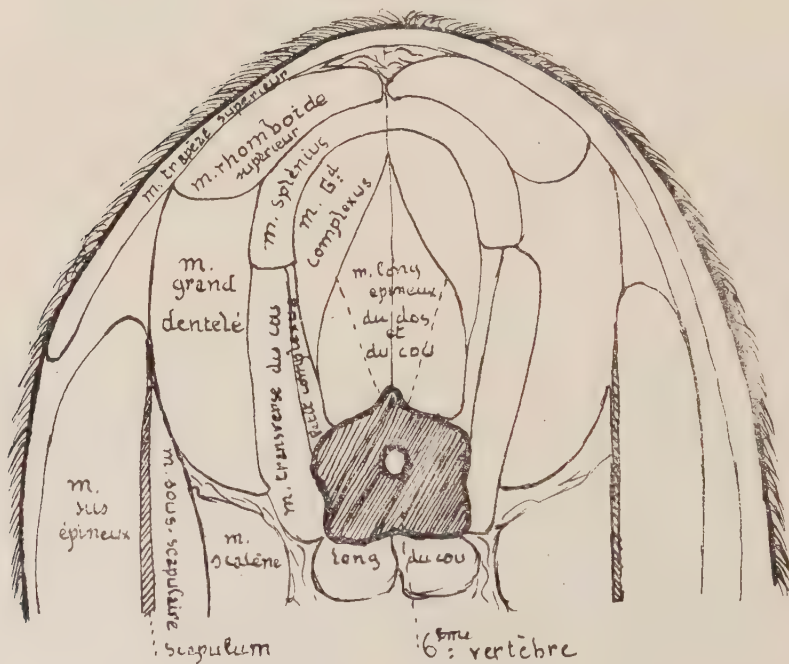
Nous avons étudié séparément les principaux muscles de la région postérieure du cou, examinons leur ensemble pour y déterminer le point d'élection d'une injection médicamenteuse dans leur épaisseur.

LE POINT D'ÉLECTION

Une coupe transversale de la région nuquale au niveau de la sixième vertèbre cervicale nous montre les muscles décrits plus haut dans leurs rapports rétrospectifs : ils sont peu épais et de plus, la présence dans cette région de l'aponévrose du long dorsal rend cette partie du cou impropre à une injection ; aucun point de repère ne peut nous permettre de tomber à coup sûr au sein d'un muscle.



Coupe de la région postérieure
du cou au niveau de l'Axis.



Coupe au niveau de la 6^{ème} vertèbre.

Une coupe transversale passant par le milieu de l'axis, deuxième vertèbre cervicale nous montre un splénius, un grand complexus et un long épineux du cou considérablement épaissis : c'est dans l'épaisseur du plus profond, le long épineux, que nous ferons nos injections.

Pour atteindre le long épineux du cou il faut repérer sur la peau du patient le milieu de l'axis, ce qui est facile, en prenant comme point de repère, soit le bord postérieur d'une aile de l'atlas, soit la crête épineuse de la deuxième vertèbre cervicale elle-même : l'aiguille est ensuite enfoncée perpendiculairement à la peau et dans le plan bissecteur de l'angle dièdre rectangle défini par les deux plans suivants : un plan vertical passant par l'axe longitudinal de la vertèbre et un plan perpendiculaire au premier passant également par l'axe de la vertèbre : le premier, est confondu avec le plan médian du corps du chien, le deuxième, passe par les apophyses transverses de la vertèbre. L'aiguille prend ainsi la direction que nous lui avons donnée sur notre schéma : enfoncée à fond, elle bute contre la vertèbre, il n'y a aucun danger à cela, et il suffit de la retirer de un ou deux centimètres pour que son extrémité soit en plein muscle.

CHAPITRE III

Injections dans les muscles du dos

Anatomie de la région

La région du dos est comprise entre les apophyses épineuses des vertèbres dorsales lombaires, sacrées, premières coccygiennes et le milieu des côtes. Elle se divise suivant les groupes des vertèbres qui l'accompagnent, en région thoracique, lombaire, sacrée et caudale.

C'est la région lombaire que nous allons étudier et c'est à son niveau que nous déterminerons un point d'élection pour les injections intra-musculaires.

La myologie des lombes est simple : cette région offre en effet à l'étude deux muscles principaux : le long dorsal et le sacro-lombaire, tous deux extenseurs communs du dos, correspondant en partie, à la masse commune de l'anatomie humaine : nous ne décrivons pas les faisceaux musculaires qui constituent le compliqué de l'épine, les interépineux et les intertransversaires dont nous n'avons nullement besoin pour pratiquer nos injections.

LE LONG DORSAL. — C'est un muscle très fort, très charnu, situé sur les côtés des apophyses épineuses des vertèbres lombaires et thoraciques sur leurs apophyses transverses et sur la partie dorsale des côtes. Il s'étend depuis le bassin (Ilium et sacrum) jusqu'à la région cervicale.

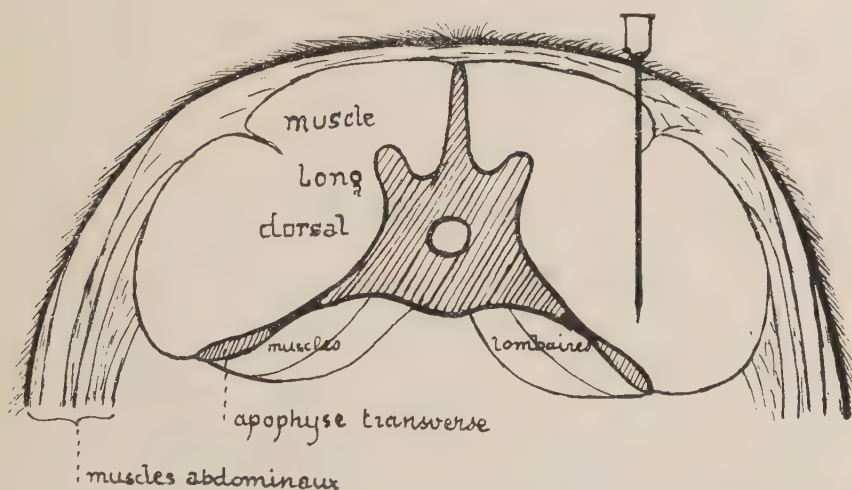
Au bassin il s'insère à la crête iliaque et à la face inférieure de la palette de l'os iliaque. A l'autre bout, il s'attache à la septième vertèbre cervicale près de l'insertion du sacro-lombaire : mais en se fusionnant avec le cervical descendant et le long épineux il se continue jusqu'à la deuxième vertèbre cervicale.

Le long dorsal est recouvert à son origine par le tenseur du fascia-lata, puis par le petit dentelé postérieur et le grand dorsal dans le reste de son étendue : sa face superficielle répond à une aponévrose qui est confondue partiellement avec l'aponévrose dorso-lombaire : il recouvre le compliqué de l'épine et les intertransversaires : en dehors il est en rapport avec les muscles de l'abdomen, puis avec le sacro-lombaire : en dedans avec les apophyses épineuses.

Les branches dorsales des artères et des veines lombaires, de même que les nerfs lombaires, sortent en dehors, près du bord externe du long dorsal.

LE SACRO-LOMBAIRE. — C'est un muscle long et mince qui se détache du long dorsal, au bord externe duquel il se trouve situé : il s'étend depuis les lombes jusqu'à la dernière vertèbre cervicale : sa séparation du grand dorsal n'apparaît nettement que vers les premières vertèbres lombaires, c'est pourquoi il n'est

pas figuré sur notre coupe transversale de la région, qui passe par la quatrième vertèbre. Ce muscle est composé de plusieurs faisceaux qui dans la région thoracique se terminent tous sur le bord postérieur d'une côte.



Coupe menée au niveau de la
4^{ème} vertèbre lombaire .

Les deux muscles que nous venons de décrire sont enveloppés dans une aponévrose dite dorso-lombaire : cette aponévrose comprend deux feuillets séparés par une couche de graisse chez les chiens en bon état. Le feuillet profond se confond avec l'aponévrose propre du long dorsal.

Les vaisseaux de la région, artères et veines lombaires sont d'un calibre peu important ; leurs rameaux dorsaux, qui s'échappent entre les apophyses trans-

verses des vertèbres et qui se perdent dans l'épaisseur des muscles, sont encore moins volumineux et leur piqure par une aiguille d'injection ne peut donner lieu à une hémorragie grave.

Les nerfs lombaires, dont les trois dernières paires contribuent à former les racines du nerf sciatique, quittent la région des lombes près du bord externe du long dorsal et sont par conséquent hors d'atteinte d'une injection faite au sein de ce muscle.

LE POINT D'ÉLECTION

Pour atteindre le long dorsal dans son maximum d'épaisseur, il convient de faire les injections au niveau de la quatrième vertèbre lombaire comme le montre notre coupe transversale de cette région :

Sur la peau du chien, il suffit d'enfoncer l'aiguille verticalement de haut en bas, à égale distance entre le bord postérieur de la deuxième côte et l'angle externe de l'Ilium, et à égale distance de la ligne des apophyses épineuses et du bord externe de la masse musculaire.

CHAPITRE IV

Injection dans les muscles de la cuisse

Chez l'Homme, les injections intra-musculaires se font généralement dans les muscles fessiers ; mais, comme l'a dit Buffon, l'homme seul a des fesses, et chez nos animaux domestiques, chez le chien en particulier, la faible épaisseur des muscles fessiers ne permet pas de les utiliser dans un tel but : c'est pourquoi, aux injections intra-fessières, on a substitué chez le chien, des injections dans les muscles de la région postérieure de la cuisse. Cette pratique n'a pas donné satisfaction à tous ceux qui l'ont utilisée : les muscles cruraux du chien, sont nettement isolés les uns des autres par une gaine conjonctive : de plus, en arrière du fémur se trouve un vaste espace inter-musculaire, renfermant un important paquet vasculo-nerveux, qui constitue un écueil permanent pour les injections intra-musculaires effectuées dans cette région : une solution médicamenteuse introduite à ce niveau provoque quand elle n'est pas caustique, un engorgement de la cuisse, sans gravité, dû à la lenteur de résorption du produit par le tissu conjonctif grasseux qui se trouve dans cet espace : c'est là sans doute l'origine des phénomènes semblables que Pineau a observés

à la suite de ses injections intra-musculaires d'électrargol : par contre, s'il s'agit d'une substance caustique, comme l'eau formolée, il s'en suit des accidents plus graves, dont nous avons donné un exemple dans la première partie de notre travail, au chapitre des accidents consécutifs.

Néanmoins, connaissant cet obstacle, il est possible comme nous allons le voir, de faire des injections intra-musculaires dans la cuisse du chien.

Anatomie de la région

Le Fémur, base osseuse de la cuisse, est complètement entouré de muscles que l'on peut diviser en quatre groupes : muscles cruraux externes, internes, antérieurs et postérieurs.

1^o MUSCLES CRURAUX EXTERNES :

La face externe de la cuisse est occupée par le biceps crural et le vaste externe.

Le biceps crural appartient également à la région post-fémorale, et mérite d'être décrit avec les muscles cruraux postérieurs.

Le vaste externe appartient au quadriceps crural antérieur.

2° MUSCLES CRURAUX INTERNES :

Ce sont les adducteurs : ils remplissent l'espace compris entre le plancher du bassin et le fémur : ces muscles sont innervés par le nerf obturateur et forment deux couches :

Une couche superficielle, comprenant le couturier qui se trouve vers le bord antérieur et le droit externe qui se trouve vers le bord postérieur de la face interne de la cuisse : ces deux muscles plats sont peu importants pour nous : ils constituent les grands côtés d'un espace triangulaire correspondant à la fosse iliopectinée de l'Homme et qui renferme les nerfs (crural et saphène) et les vaisseaux (artère et veine crurales).

Une couche profonde comprenant l'obturateur externe, le carré crural (muscles de la hanche) le moyen adducteur, et les grand et petit adducteurs réunis.

L'obturateur externe. — Muscle en éventail qui ferme le trou obturateur : il est recouvert par le carré crural et repose sur le grand adducteur.

Le carré crural. — Il se trouve en arrière du fémur : ce muscle présente un corps charnu court et épais, qui naît sur la face ventrale de la tubérosité de l'ischion et se dirige en décrivant une légère courbe, vers la fosse trochantienne à l'extrémité inférieure de laquelle il s'insère.

Le carré crural est particulièrement saillant chez les chiens de chasse très musclés ; en dirigeant une aiguille contre la palette ischiale il serait possible de

faire des injections médicamenteuses, sans aucun danger, au sein de ce muscle.

Le moyen adducteur. — Muscle arrondi et élané qui se trouve entre le vaste interne et le grand adducteur. Il naît par un tendon sur le pubis, et se termine à peu près au niveau du milieu du fémur par un large tendon qui se prolonge jusqu'à l'os sésamoïde.

Grand et petit adducteurs réunis. — Gros muscle en massue qui s'étend depuis la paroi ventrale du bassin jusqu'à l'extrémité inférieure du fémur : il s'insère sur toute la face inférieure du pubis et de l'ischion : ses fibres charnues s'attachent également sur la face poplitée du fémur : son tendon se termine sur l'épicondyle externe.

Il est recouvert du côté externe par le biceps crural ; en dedans, en partie par le vaste interne et par l'aponévrose crurale.

Son bord postérieur touche au demi-membraneux, son bord antérieur au fémur et au vaste interne : à son origine il répond au carré crural.

3° MUSCLES CRURAUX ANTÉRIEURS :

Ce sont les extenseurs de la cuisse : nous ne ferons que les citer : le vaste externe, le droit antérieur et le vaste interne.

4° MUSCLES CRURAUX POSTÉRIEURS :

Ils comprennent le biceps crural, le demi-tendineux et le demi-membraneux : on les appelle aussi les

« muscles des fesses » parce qu'ils dessinent le contour postérieur des cuisses du chien.

Le biceps crural. — Muscle long et fort qui s'étend depuis le bassin jusqu'au milieu du tibia : il est externe par rapport au fémur.

Dans sa partie supérieure, il est formé par deux chefs séparés nettement par une formation aponévrotique au contact de laquelle il serait dangereux de pousser une injection médicamenteuse. Il est recouvert par une aponévrose et la peau. Son bord postérieur répond au demi-tendineux. Son bord antérieur touche au vaste externe par un fascia qui n'est que le prolongement de l'aponévrose enveloppant le muscle.

Le demi-tendineux. — C'est un muscle long charnu, qui s'étend entre le biceps en dehors et le demi-membraneux en dedans, depuis l'ischion jusqu'à l'extrémité proximale de la jambe : il concourt à dessiner le profil caudal de la cuisse.

Le demi-membraneux. — Muscle long, charnu, qui concourt également à dessiner le profil postérieur de la cuisse. Il s'étend depuis la partie interne de la tubérosité ischiale jusqu'à l'extrémité inférieure du fémur.

Ce muscle se trouve compris entre les adducteurs réunis en avant, le biceps et le demi-tendineux en dehors et le vaste interne. L'ensemble des muscles cruraux postérieurs que nous venons de décrire, avec les grand et petit adducteurs réunis forment les parois latérales d'un espace post-fémoral, qui s'étend de la tubérosité ischiale à l'extrémité proximale du tibia et qui n'est autre que le trajet du nerf sciatique.

Le nerf sciatique en effet, quitte la cavité pelvienne par l'échancrure qui porte son nom à la surface du tendon de l'obturateur et sur le carré crural : il passe ainsi en dehors de la tubérosité ischiatique puis il se dirige vers le pied, dans le trajet post-fémoral, où il donne vers le milieu du fémur, le nerf péronier et le nerf tibial.

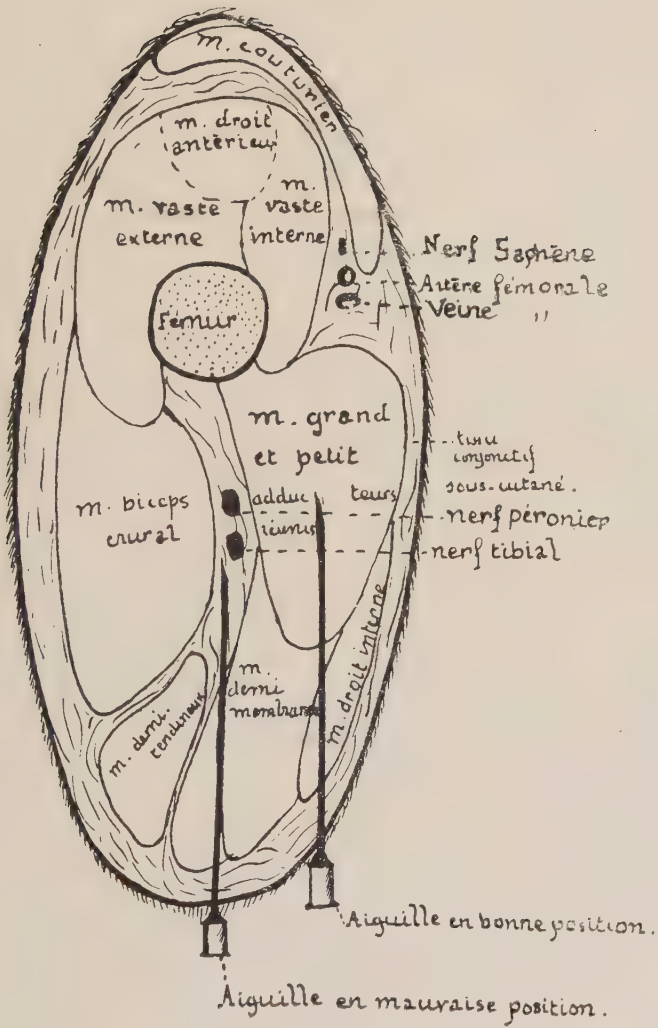
Le nerf sciatique, et ses branches péronier et tibial, constituent un danger permanent pour toute injection intra-musculaire pratiquée dans cette région. C'est eux que nous avons cherché à éviter dans la détermination d'un point d'élection à ce niveau.

LE POINT D'ÉLECTION

Une coupe transversale de la cuisse passant par le milieu du fémur, nous permet de juger des rapports des muscles cruraux postérieurs entre eux et avec le nerf sciatique et ses branches : il est aisé de voir qu'une aiguille d'injection implantée exactement sur le bord postérieur de la cuisse se dirige automatiquement sur le trajet post-fémoral renfermant tissu conjonctif graisseux et nerf sciatique ou ses divisions : c'est là sans aucun doute le point de départ de toute la pathogénie des accidents paralytiques survenus à « Charmeur » et que nous avons décrits dans un autre chapitre.

Pour éviter de porter une solution médicamenteuse dans ce trajet défendu, il convient d'opérer dans les conditions suivantes :

1° Il faut pratiquer toute injection dans la moitié



Coupe transversale passant
par le milieu du fémur.

supérieure de la cuisse pour bénéficier du maximum d'épaisseur des muscles.

2° L'aiguille doit être implantée horizontalement, à un ou deux centimètres en dedans d'un plan vertical passant par le fémur et le bord postérieur de la cuisse, et parallèlement à ce même plan : l'injection est alors poussée dans l'épaisseur des muscles adducteurs réunis ainsi que le montre notre schéma.

Nous sommes donc en possession de trois régions où il est possible de pratiquer des injections intramusculaires chez le chien : devons-nous donner notre préférence à l'une d'elles ? Il est certain, que la région crurale postérieure est celle qui présente de réels dangers et il convient de ne l'utiliser qu'avec circonspection ; nous préférons de beaucoup faire des injections dans les muscles du cou ou dans les muscles des lombes : enfin, c'est au praticien à adopter un point d'élection et à le connaître suffisamment pour être à l'abri de toute faute de technique.

Conclusions

I. — Le tissu musculaire, en raison de sa richesse en capillaires sanguins jouit d'un grand pouvoir absorbant à l'égard des solutions médicamenteuses : cette propriété se traduit par une grande vitesse d'absorption et par une grande tolérance à l'égard des solutions réputées difficilement absorbables ou caustiques pour le tissu conjonctif sous-cutané.

II. — Il y a avantage à utiliser la voie musculaire pour l'administration de la caféine et de toutes les solutions huileuses.

L'urotropine, les salicylates, les arsenicaux sont parfaitement tolérés par le tissu musculaire.

Les métaux colloïdaux, dangereux en injections intra-veineuses, inopérants en injections sous-cutanées, ont une action thérapeutique suffisante en injections intra-musculaires : ces injections sont également à recommander pour toute hémothérapie et protéinothérapie.

III. — Les injections intra-musculaires convenablement faites ne sont pas dangereuses ; poussées sur une aponévrose ou le long d'un paquet vasculo-nerveux elles donnent lieu aux pires accidents de nécrose et de paralysie.

IV. — Les points d'élection des injections intramusculaires chez le chien sont les suivantes :

1° Dans la région nuquale, dans l'épaisseur du long épineux, au niveau du milieu de l'axis.

2° Dans la région lombaire, dans l'épaisseur du muscle long dorsal.

3° Dans les muscles de la cuisse, dans l'épaisseur des adducteurs.

Vu : *Le Directeur*
de l'Ecole Vétérinaire de Lyon,
D^r V. BALL

Le Professeur
de l'Ecole Vétérinaire
DOUVILLE

Vu : *Le Doyen,*
JEAN LEPINE

Le Président de la Thèse,
D^r NICOLAS.

Vu et permis d'imprimer

Lyon, le 25 Janvier 1933.

LE RECTEUR, PRÉSIDENT DU CONSEIL DE L'UNIVERSITÉ,
A. LIRONDELLE.

Bibliographie

- ARNAULT (F.). — *Thérapeutique pharmacologique et matière médicale*, édition 1930.
- ABRAMI (voir Widal).
- Archiv für missenschaftliche und praktische Tierheilkunde.* (J. Wite) : Le choix des injections sous-cutanées, intra-veineuses et intra-musculaires. Livr. 4, année 1919.
- BALL. — *Cours d'histologie*, Lyon, 1930-1931.
- BASSET. — *Cours de Pathologie gtnérale*, Lyon, 1931-1932.
- BOUCHET. — Le stovarsol sodique et la maladie du jeune âge chez les chiens. *Bulletin soc. vét. prat.*, 1926.
- BONTZ. — Injections intra-musculaires d'éther. *Berliner tierzcluche wochen*, juin 1927.
- BRU. — Les doses toxiques d'arséniate de potasse et d'arséniate de soude, chez le chien. *Journal de zoologie et de médecine vétérinaire*, Lyon 1923.
- BROCHET. — *Revue générale de médecine vétérinaire*. 1927.
- BACKRACH. — Cours d'introduction à l'étude des phénomènes vitaux. *Lyon-Faculté des Sciences*, p. 55 à 64 et 102 à 116.
- BERNARDINI. — *Clinica Veterinaria*, 6 janvier 1907, p. 12.
- BROCC. — *Presse médicale*, 17 mai 1922.
- CHATELAIN. — L'injection intra-musculaire de bleu de méthylène. *Revue générale de médecine vétérinaire*, 1917, p. 289.
- CHEVALLIER. — Injections intra-veineuses de produits solubles. *Presse médicale*, juin 1918.
- COQUOT. — De la colloïdothérapie. *Bulletin de la société centrale de méd. vét.*, juin 1921, p. 258.

- CHEINISSE. — Injection intra-veineuse mortelle d'huile camphrée. *Presse médicale*, 1^{er} juillet 1922.
- CARNEIRO. — Lieux d'élection des injections intra-musculaires chez les bovins. *Revue générale de médecine vétérinaire*, 15 octobre 1925.
- DOUVILLE. — *Cours de pathologie chirurgicale*, Lyon 1932 et 1933.
- *Conférences cliniques*, Lyon 1932 et 1933.
 - *Bulletin de la société des sciences vétérinaires de Lyon*, n° 6, 1932.
- Armand Colin.
- DEGIVE. — Les injections intra-veineuses et parenchymateuses de sublimé corrosif dans le traitement de la fièvre aphteuse. *Annales de médecine vétérinaire*, 1901, décembre.
- DIETRICH. — L'atoxyl chez le chien. *Deutsche Tierärzteiche Wochenschrift*, 5 février 1910.
- ELLEMBERGER et BAUM. — *Anatomie du chien*.
- FLORENCE (D^r O.). — *La thérapeutique moderne*. Collection Armand Colin.
- FOXONET. — De l'emploi des injections de lait dans le traitement de quelques affections chez le chien. *Thèse*, Lyon.
- GUINARD. — Thérapeutique et Pharmacodynamie. *Encyclopédie Cadéac*.
- GUEZILLE. — L'autohémothérapie en médecine vétérinaire. *Thèse*, Lyon 1927.
- GOLDENBERG et PANISSET. — L'innocuité des injections thérapeutiques de lait. *Paris médical*, 29 novembre 1924.
- GRENET, H. DROUIN et GAILLARD. — Etude de quelques réactions leucocytaires consécutives aux injections intra-veineuses. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, séance du 28 février 1921.
- HOUEMER. — *Revue vétérinaire militaire*, 1927, p. 411.
- HÉBRAUT et ANTOINE LIÉGEOIS. — *Annales de médecine vétérinaire*, 1924.

- JUNG. — *Cours de physiologie*, Lyon 1931.
- *Cours de thérapeutique*, Lyon 1931.
- Les métaux colloïdaux en thérapeutique. *Bulletin de la société des sciences vétérinaires de Lyon*, 1922.
- JUNG et COLLET. — Tension artérielle et leucocytes du sang. *Comptes rendus à la Société de Biologie*, 18 janvier 1930.
- KOPACZEWSKI. — *Pharmacodynamie des colloïdes*, tome II, Paris, 1925.
- Les colloïdes en thérapeutique. *Presse médicale*, 1921.
- LESBRE. — *Anatomie comparée des animaux domestiques*.
- LOUSTE, THIBAUD et BARBIER. — L'autohémothérapie dans les dermaties. *Journal médical*, novembre 1923.
- LHOSTE. — Le salicylate de soude en injections sous-cutanées. *Bulletin de la Société de Pathologie comparée*, novembre, 1918.
- GALL (LE), MÉRY (Dr). — Abscesses à pneumocoques et à streptocoques consécutifs à des injections sous-cutanées de caféïne. *C. r. sc. de biologie*, séance 18 janvier 1896.
- MÉLADINI et PAPACHRISTOPHILO. — *Recueil de médecine vétérinaire*, 30 septembre 1924.
- MAISONNET. — *Petite chirurgie*.
- MARTINET. — *Thérapeutique clinique*, 1926.
- MANQUAT. — *Précis de thérapeutique*, 1922.
- MARCHAL et SÉJOURNANT. — Les injections intra-musculaires chez le cheval. *Revue générale de médecine vétérinaire*, 1912.
- MOLLEREAU, PORCHER NICOLAS. — *Vade-mecum du vétérinaire* édition 1931.
- NASPOLI. — Les injections intra-veineuses. *Thèse*, Alfort, 1926.
- NOLF. — *Société de Biologie*, 22 juillet 1916.
- NIEDER. — *Revue générale de médecine vétérinaire*, août 1921.
- PALUSSIÈRE. — L'autohémothérapie en médecine vétérinaire. *Thèse*, Lyon 1926.

- PINEAU. — L'Electrargol dans la maladie des jeunes chiens.
Thèse, Alfort, 1925.
- PANISSET et VERGE. — Les injections de lait dans le traitement des maladies des animaux. *Société de biologie*, 1922.
- L'urotropine dans les affections des jeunes chiens.
Revue générale de médecine vétérinaire, 1923.
- PRON (L.). — Indications et mode d'action de la protéinothérapie lactique. *Journal des praticiens*, 10 janvier 1925.
- PONS. — *Sur le traitement de l'eczéma par le cacodylate de soude à haute dose*.
- PIGNET. — L'argent colloïdal en médecine canine : essais dans le traitement de la maladie du jeune âge. *Recueil de médecine vétérinaire*, juillet, Alfort).
- RAVAUT. — Les injections intra-fessières. *Presse médicale*, 1921.
- REEDS. — L'hexaméthylèneamine. *Journal of American veterinary medical association*, décembre 1915.
- RICHET. — *Académie des Sciences*, 8 juillet 1918.
- SCHRADER. — Médecine hypodermique vétérinaire. *Bibliothèque de la Revue de patho. comparée*, 1906.
- SERUZY. — *Société médicale des hopitaux*, Paris, 3 février 1922.
- SCHWILGUÉ. — *Traité de matières médicales*, tome I, p. 115, éd. 1809.
- SCHOLL. — Technique générale des injections hypodermiques.
Echo vétérinaire belge, janvier 1902.
- TABOURIN et SAUNIER. — *Journal de Lyon*, 1851-52.
- EECKHOUT (Van den). — *Eléments de thérapeutique générale vétérinaire et de pharmacodynamie*.
- VELU. — Les injections intra-musculaires chez le cheval.
Journal de médecine vétérinaire de Lyon, 1923.
- WIDAL, ABRAMI et BRISSAUD. — Considérations générales sur la protéinothérapie et le traitement par le choc colloïdo-clasique. *Presse médicale*, 1921.
- ZUNZ. — *Eléments de pharmacodynamie générale*. Masson, 1930.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	7
INTRODUCTION	9
PREMIÈRE PARTIE. — Des injections intra-musculaires	13
Chapitre I. — Pouvoir absorbant du tissu musculaire	17
Chapitre II. — Principales indications des injections intra-musculaires	25
Chapitre III. — Accidents consécutifs... .	47
DEUXIÈME PARTIE. — Points d'élection des injections intra-musculaires chez le chien.....	53
Chapitre I. — Technique générale.....	57
Chapitre II. — Injection dans les muscles du cou.....	59
Chapitre III. — Injection dans les muscles du dos.....	67
Chapitre IV. — Injection dans les muscles de la cuisse.....	71
CONCLUSIONS	79
BIBLIOGRAPHIE	81



BOSC FRÈRES, M. & L. RIOU

00 00 IMPRIMEURS-ÉDITEURS 00 00

00 42, QUAI GAILLETON, 42 00

00 00 00 00 LYON 00 00 00 00



